



## AV CONDITIONER 16000D

KONDYCJONER  
16- LUB 8-KANAŁOWY

INSTRUKCJA OBSŁUGI  
2018

amc VIBRO Sp. z o.o.

ul. Pilotów 2e,  
31-462 Kraków

T: +48 (12) 362 97 60  
S: + 48 (12) 362 97 63  
info@amcvibro.pl

KRS nr: 0000618618  
REGON: 364497010  
NIP: 6772403385

[www.amcvibro.pl](http://www.amcvibro.pl)

## Spis treści

---

|       |                                                          |    |
|-------|----------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Wprowadzenie .....                                       | 3  |
| 2.    | Dane techniczne .....                                    | 3  |
| 3.    | Montaż .....                                             | 4  |
| 4.    | Opis mechaniczny .....                                   | 4  |
| 4.1.  | Panel przedni .....                                      | 4  |
| 4.2.  | Panel tylny .....                                        | 4  |
| 4.3.  | Rozmieszczenie złącz .....                               | 4  |
| 5.    | Opis elektryczny .....                                   | 6  |
| 6.    | Użytkowanie .....                                        | 8  |
| 6.1.  | Podłączenie do komputera .....                           | 8  |
| 6.2.  | Podpięcie piezoelementów .....                           | 8  |
| 6.3.  | Konfiguracja parametrów, pomiar i zbieranie danych ..... | 9  |
| 6.4.  | Zakończenie pracy .....                                  | 9  |
| 7.    | Możliwe problemy, ostrzeżenia i błędy .....              | 9  |
| 7.1.  | Ostrzeżenia o parametrach .....                          | 9  |
| 7.2.  | Błędy .....                                              | 9  |
| 8.    | Bezpieczeństwo .....                                     | 9  |
| 9.    | Skład zestawu .....                                      | 10 |
| 10.   | Recykling .....                                          | 10 |
| 10.1. | Materiały niebezpieczne .....                            | 10 |
| 10.2. | Urządzenia do recyklingu .....                           | 11 |

## 1. Wprowadzenie

**AV CONDITIONER 16000D** (AVC 16000D) służy do generowania i akwizycji fal sprężystych. Umożliwia badanie obiektów za pomocą generowania paczek falowych (paczki lambda) oraz zebrania sygnałów zawierających informację o odpowiedzi badanego obiektu.

Wymuszenie oraz pomiary reakcji obiektu realizowane są poprzez piezoelementy. Dane po zakończeniu pomiaru wysyłane są przez interfejs USB do komputera PC i tam mogą być wyświetlone oraz analizowane w środowisku MatLab®.

Urządzenie może wchodzić w skład zestawu urządzeń tworzących jeden system, pozwalający na synchroniczną pracę całości. Zestaw składa się z nadrzędnego urządzenia AVC 16000D, odpowiadającego za start pomiaru i synchronizację oraz urządzenia PAS8000, zwiększającego liczbę wyjść. Rozwiązanie to pozwala na jednoczesne wzbudzenie badanego obiektu kilkoma różnymi sygnałami oraz otrzymywanie odpowiedzi z większej liczby czujników.

## 2. Dane techniczne

| Parametry                                             | Wartość                               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Zasilanie                                             | 230 VAC, 60/50 Hz                     |
| Interfejs komunikacyjny                               | USB                                   |
| Format danych pomiarowych                             | MatLab®                               |
| Wymiary                                               | rack 19" 2 U                          |
| liczba kanałów nadawczych                             | 1                                     |
| liczba kanałów pomiarowych                            | 8                                     |
| Sumaryczna liczba kanałów nadawczych i pomiarowych    | 9                                     |
| Separacja pomiędzy kanałami pomiarowymi               | 50 dB                                 |
| Regulacja amplitudy nadawanego sygnału                | 100V do 1V                            |
| Częstotliwość paczki lambda                           | 10-500 kHz                            |
| Liczba okresów paczki                                 | 1 do 16                               |
| Modulacje paczek falowych                             | okno Hanninga, trójkątne, prostokątne |
| Opóźnienie generowania paczki                         | 0,1 - 1000us z krokiem 0,1us          |
| Maksymalne napięcie wyjścia wzmacniacza               | 200 Vpp                               |
| Regulacja wzmocnienia toru odbiorczego                | 100%,50%,20%,<br>10%,5%,2%,1%         |
| Maksymalna częstotliwość próbkowania toru pomiarowego | 2 MHz                                 |
| Czas pomiaru                                          | 5-1000 ms                             |
| Liczba kanałów nadawczych                             | 1                                     |

### 3. Montaż

---

Urządzenie AVC 16000D mieści się w standaryzowanym racku 19" o wysokości 2U. Na panelu przednim znajdują się przyłącza wejściowe 8 kanałów, złącze wyjściowe jednego kanału, złącze komunikacyjne USB oraz diody sygnalizujące stan pracy. Na tylnym panelu znajdują się: złącza wyzwiania i synchronizacji, złącze zasilania, oraz otwory na wentylatory. Montując urządzenie w szafie przemysłowej należy zapewnić dostęp do przedniego panelu (w celu swobodnego podłączania piezoelementów i przewodu USB) oraz tylnego (dla podłączenia zasilania i synchronizacji oraz umożliwienia przepływu powietrza chłodzącego urządzenie).

### 4. Opis mechaniczny

---

#### 4.1. Panel przedni

**Opis panelu przedniego:**

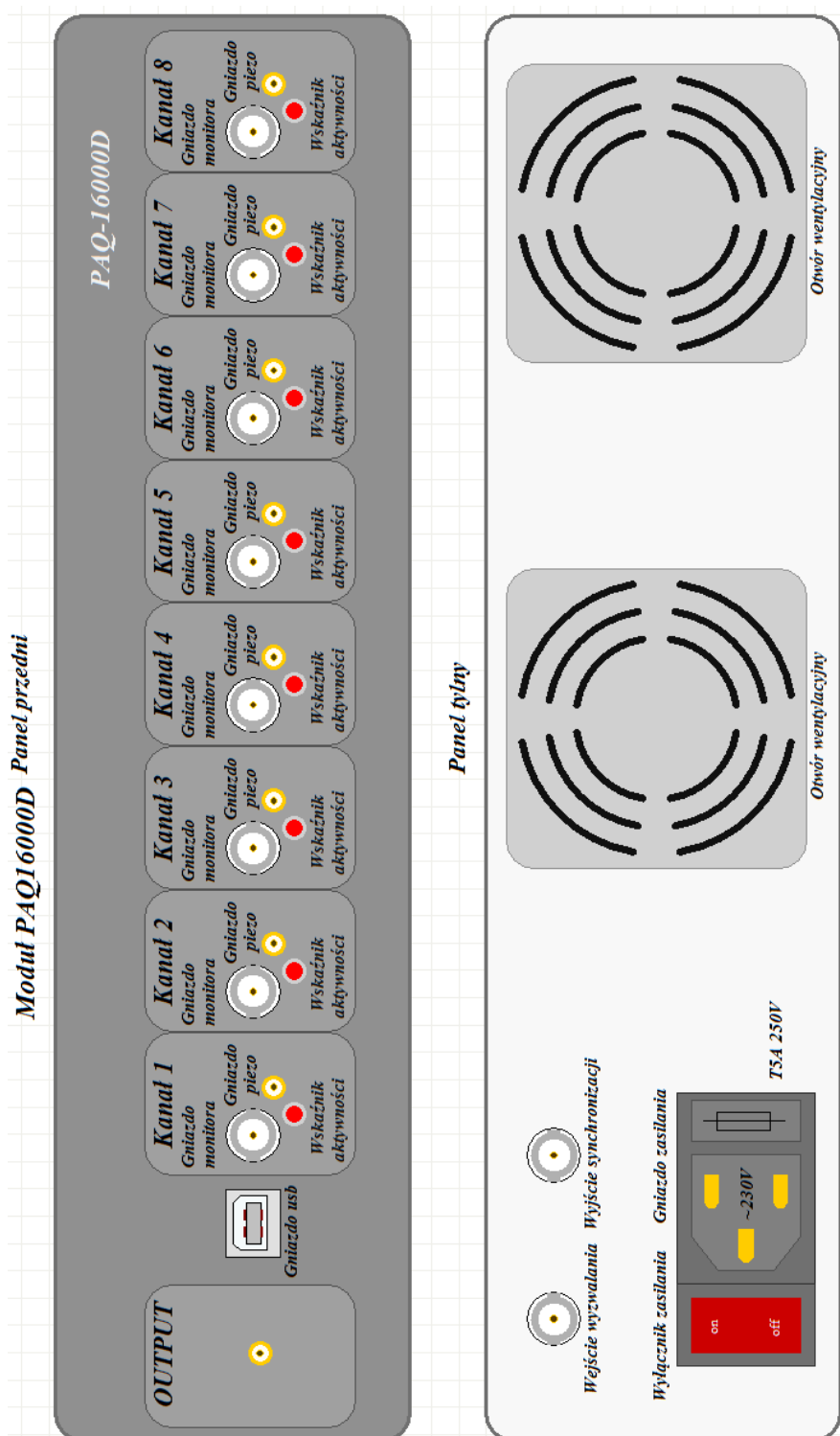
- » Monitor – wyjście z przedwzmacniacza generatora, typ złącza: BNC
- » Piezo – złącze do podłączenia piezoelementu, typ złącza: SMA
- » Active – stan aktywności pomiaru – dioda sygnalizuje że dany kanał został wybrany do akwizycji
- » Output – wyjście wzmacniacza wysokiego napięcia, typ złącza: SMA
- » USB - złącze komunikacyjne do połączenia z komputerem

#### 4.2. Panel tylny

**Opis panelu tylnego:**

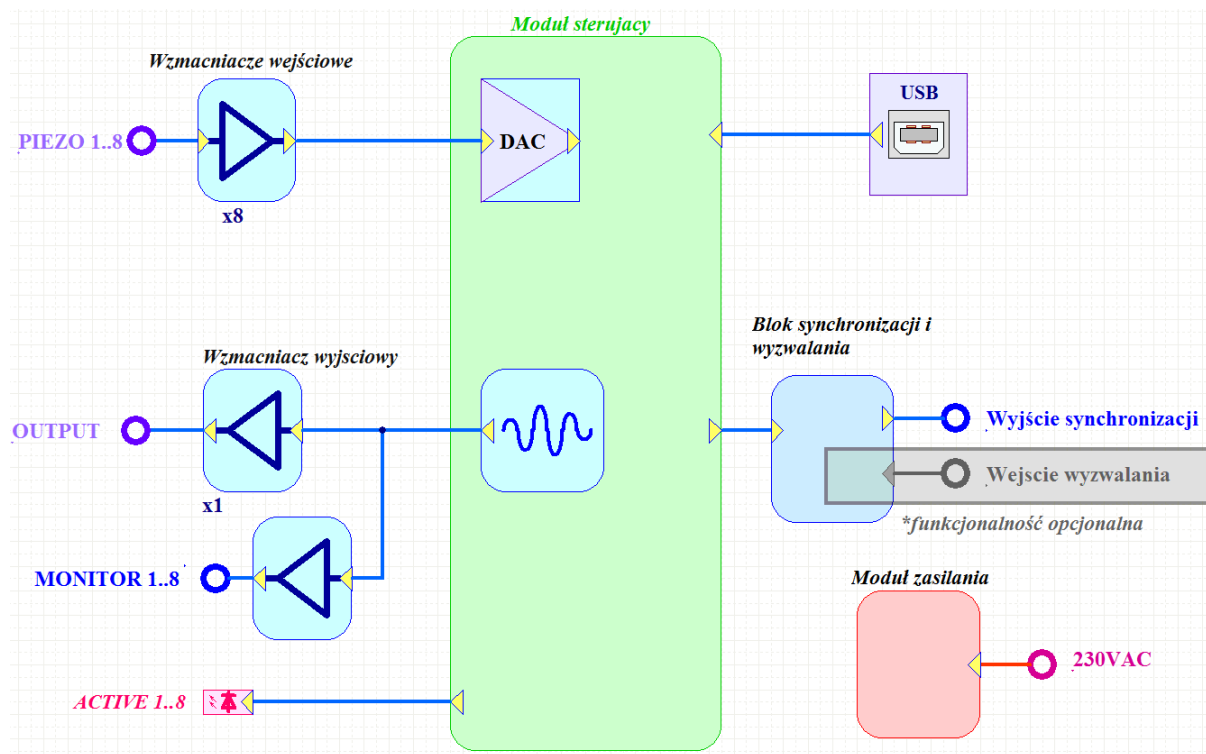
- » złącze wyzwolenia pomiaru, typ złącza: BNC
- » złącze synchronizacji pomiaru, typ złącza: BNC
- » włącznik zasilania 230V
- » złącze zasilania z bezpiecznikiem zwłocznym w schowku pod złączem: 5A, 230 VAC
- » złącze uziemiające dla badanego obiektu, typ złącza: gniazdo typu „banan” 4mm
- » szczeliny wentylacyjne.

#### 4.3. Rozmieszczenie złącz



Rysunek 4.1 Moduł AVC 16000D Panel przedni

## 5. Opis elektryczny

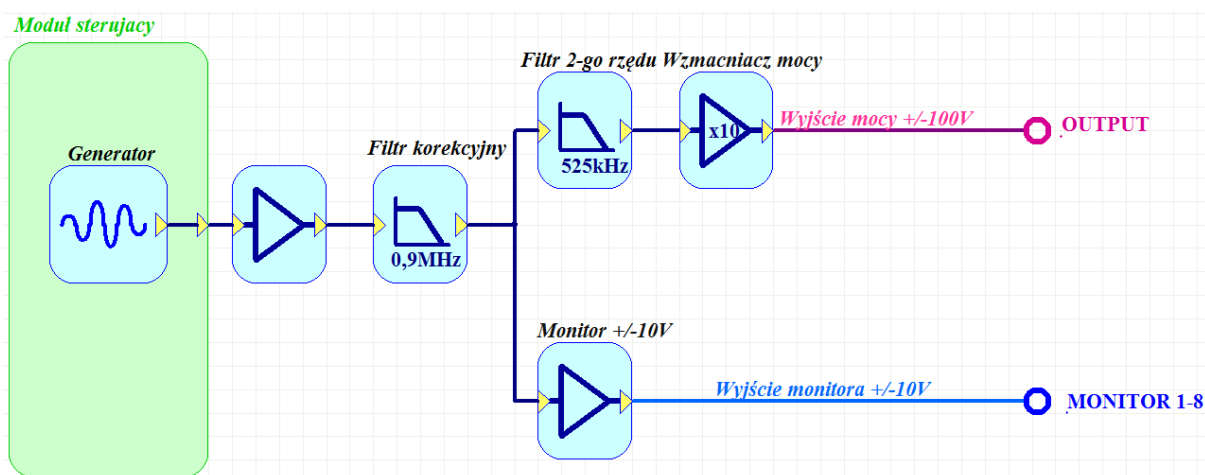


Rysunek 4.2 Schemat blokowy AVC 16000D

Urządzenie składa się z modułu sterująco-pomiarowego, modułu wzmacniaczy kondycjonujących sygnały mierzone, generatora przebiegu wyjściowego wraz ze wzmacniaczem mocy, modułu synchronizacji oraz modułu zasilacza. Komunikacja z urządzeniem odbywa się poprzez interfejs USB i dedykowaną aplikację generującą dane pomiarowe dla środowiska MatLab®. Dokładny opis aplikacji oraz format danych wyników pomiaru znajduje się w instrukcji do oprogramowania dedykowanego dla modułów AVC 16000D i AVC 8000. Moduł sterujący odpowiada za obsługę protokołu USB. Ze względu na ilość próbkowanych danych podczas pomiaru nie jest możliwe bezpośrednie przesyłanie ich do komputera. Z tego powodu po zakończeniu pełnego pomiaru dane są przenoszone do komputera i zapisywane w formacie opisanym w instrukcji do programu.

Urządzenie posiada możliwość regulacji amplitudy, częstotliwości, ilości okresów oraz obwiedni generowanego sygnału. Generowany sygnał jest przesyłany do wybranego elementu piezoelektrycznego oraz na odpowiadające temu elementowi wyjście monitorujące.

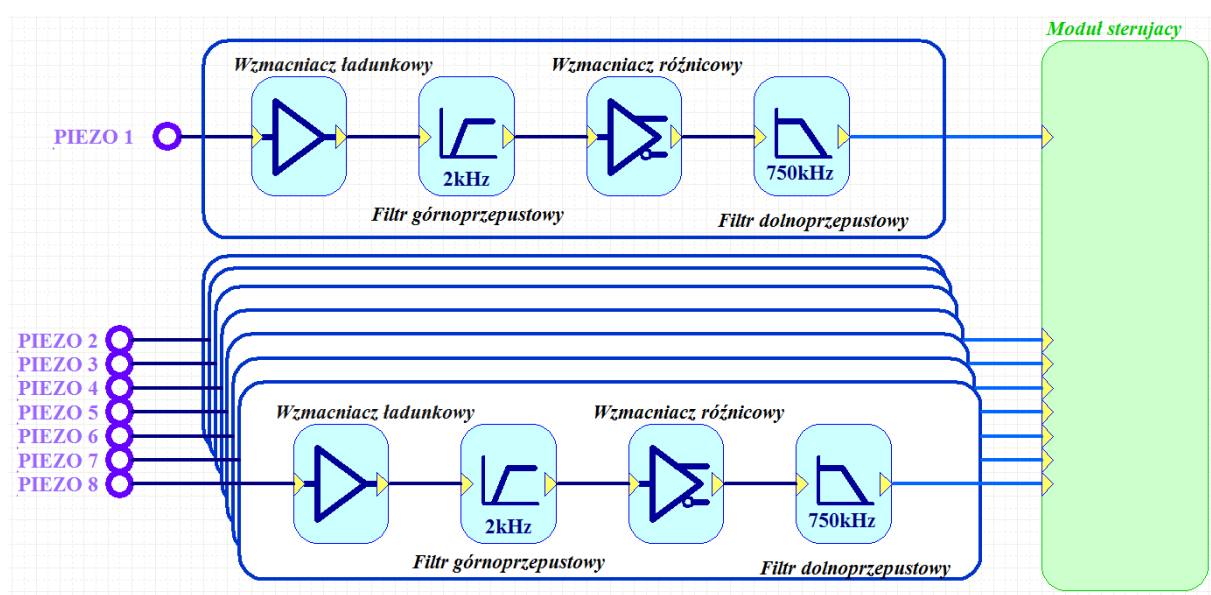
Próbkowanie sygnału mierzonego odbywa się z maksymalną prędkością 2M próbki/s. Przetwornik posiada zaimplementowany filtr anti-aliasingowy oraz umożliwia wybór odpowiedniego zakresu pomiarowego. Pasma toru pomiarowego wynosi 10-500 kHz.



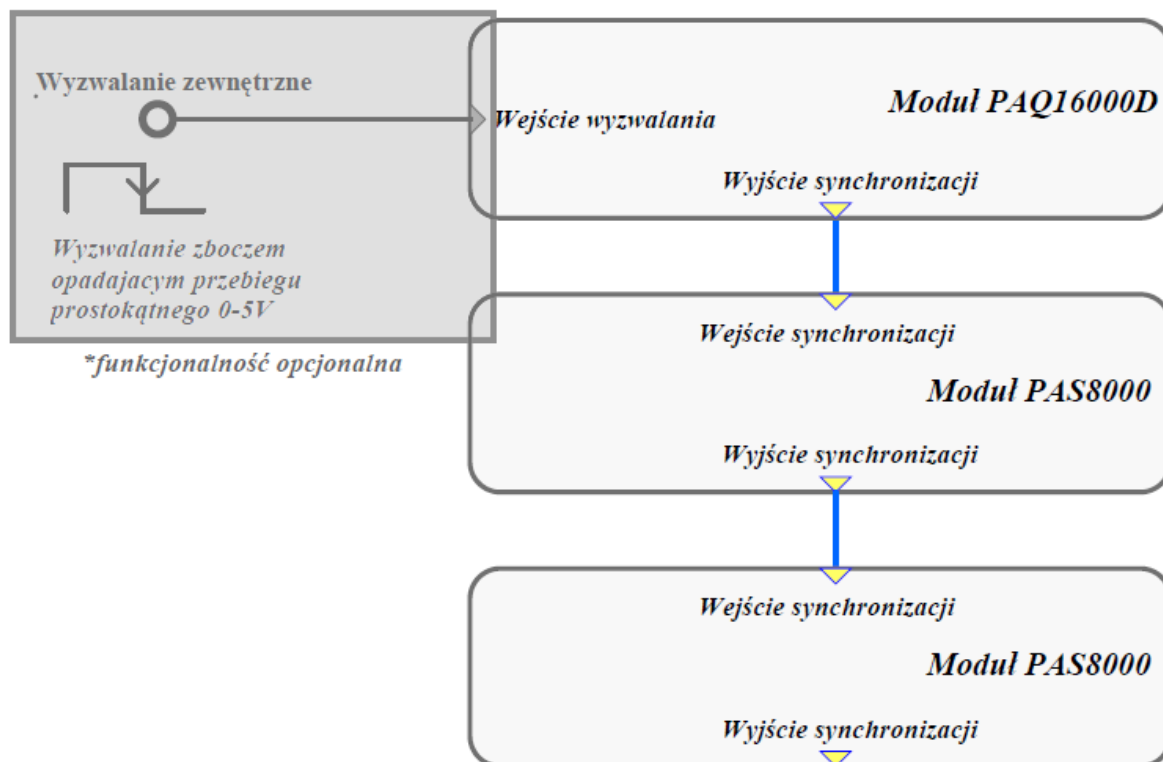
Rysunek 5.2 Moduł sterujący

Moduł synchronizacji i wyzwalania odpowiada za możliwość synchronicznej pracy zestawu urządzeń oraz opcjonalnie możliwość wyzwalania zewnętrznego urządzenia. Wyzwalanie zewnętrzne jest funkcjonalnością występującą opcjonalnie. Dla urządzenia posiadającego opcję wyzwolenie zewnętrzne, wyzwolenie modułu jest sterowane za pomocą sygnału cyfrowego o amplitudzie 5V. Wykrycie wyzwolenia następuje dla opadającego zbocza sygnału wejściowego. Dopuszczalny maksymalny zakres napięcia dla wejścia wyzwalania: 0 - 10V.

| Stan wejściowy | Minimalne napięcie | Maksymalne napięcie |
|----------------|--------------------|---------------------|
| niski (0)      | -                  | 0,8V                |
| wysoki (1)     | 2,5 V              |                     |



Rysunek 5.3 Schemat blokowy torów wejściowych



Rysunek 5.4 Schemat połączenia modułów w system pomiarowy

## 6. Użytkowanie

Kolejność operacji w trakcie używania układu AVC 16000D:

### 6.1. Podłączenie do komputera

Wymiana informacji między urządzeniem AVC 16000D a komputerem następuje poprzez interfejs USB. W celu poprawnego działania sprzętu zaleca się podłączenie systemu przed uruchomieniem komputera, szczegółowy opis instalacji znajduje się w dokumentacji do oprogramowania dla modułów AVC 16000D i AVC 8000.

- » podłączenie przewodu USB
- » instalacja sterowników
- » uruchomienie programu do obsługi urządzenia AVC 16000D

Po wykonaniu powyższych operacji urządzenie jest gotowe do dalszego użytkowania.

### 6.2. Podpięcie piezoelementów

Zestaw pomiarowy składa się z 8 elementów piezoelektrycznych (maksymalna liczba dla zestawu złożonego z jednego urządzenia) z przylutowanym kablem zasilającym, zakończonym złączem SMA. W celu przeprowadzenia eksperymentu należy podłączyć potrzebną ilość piezoelementów do odpowiednich złączy urządzenia (SMA) oraz przytwierdzić piezoelementy do badanej płyty za pomocą

wosku, kaptonu lub kleju. Jeśli badany obiekt jest przewodnikiem należy dodatkowo wyrównać jego potencjał łącząc gniazdo typu „banan” na tylnym panelu AVC z badanym obiektem za pomocą dołączonego do zestawu przewodu.

### 6.3. Konfiguracja parametrów, pomiar i zbieranie danych

Operacje dotyczące ustawień i obsługi urządzenia AVC 16000D opisane są szczegółowo w dokumentacji do oprogramowania dla modułów AVC 16000D i AVC 8000.

### 6.4. Zakończenie pracy

Wyłączenie AVC 16000D powinno nastąpić w stanie spoczynku systemu. Przełączenie włącznika odcina doprowadzanie zasilania do urządzenia. Ponowne uruchomienie może zostać przeprowadzone bez restartowania komputera.

Wałek roboczy jest podparty na dwóch łożyskach baryłkowych (OP01, OP02). Na wałku znajduje się również łożysko kulkowe (ZŁ01), które pozwala wprowadzić siły reakcji w łożyskach. Łożysko to może również być łożyskiem, na którym są przeprowadzane testy zmęczeniowe. Na wałku można zainstalować dwie i więcej tarcz symulujących niewyważenie.

## 7. Możliwe problemy, ostrzeżenia i błędy

---

### 7.1. Ostrzeżenia o parametrach

Jeśli wprowadzana wartość parametru przekroczy dopuszczalny zakres, parametr przyjmie akceptowalną przez urządzenie i program wartość - co może objawiać się brakiem możliwości ustawienia wartości parametrów jeśli są one nie akceptowane przez urządzenie.

### 7.2. Błędy

Okno błędu może pojawić się w dwóch przypadkach. Pierwszy – kiedy podczas startu oprogramowanie nie wykryje żadnego urządzenia AVC podłączonego do komputera. Należy w takim wypadku sprawdzić czy urządzenie jest poprawnie zasilone i podłączone do komputera. Po weryfikacji należy ponownie spróbować uruchomić oprogramowanie.

Druga sytuacja, w której pojawia się komunikat o błędzie ma miejsce, gdy występują błędy interfejsu komunikacyjnego lub błędy w module sterującym. Wówczas wyświetlona jest odpowiednia wiadomość, po wyłączeniu której należy zrestartować oprogramowanie ewentualnie urządzenie.

## 8. Bezpieczeństwo

---

### UWAGA!

**Urządzenie jest zasilane wysokim napięciem! Należy koniecznie upewnić się o poprawnym podłączeniu przewodu zasilającego oraz przewodów czujników piezoelektrycznych**

---

---

**UWAGA!**

Urządzenie wysyła impulsy o wysokim napięciu – podczas obsługi należy zachować szczególną ostrożność.

---



---

**UWAGA!**

Elementy piezoelementów zamontowane na obiekcie badanym powinny być montowane na powierzchniach izolowanych lub odseparowanych pomiędzy sobą. Na płytach metalowych nie można pod żadnym pozorem połączyć złączy zasilających piezoelement z badanym obiektem.

---



---

**UWAGA!**

Po jakimkolwiek problemie dotyczącym zasilania urządzenia należy sprawdzić czy dioda w przycisku włączającym zasilanie urządzenie na panelu tylnym świeci się. Jeśli dioda nie świeci, należy sprawdzić i ewentualnie wymienić bezpiecznik znajdujący się pod złączem zasilania.

---

## 9. Skład zestawu

---

W skład zestawu AVC 16000D wchodzi:

- » urządzenie do generacji i akwizycji fal sprężystych AVC 16000D w obudowie 19" 2 U,
- » oprogramowanie dla systemu urządzeń AVC 16000D/AVC 8000,
- » instrukcja obsługi,
- » kabel zasilający,
- » kabel USB.

## 10. Recykling

---

### 10.1. Materiały niebezpieczne

W systemie AVC 16000D nie wykorzystano żadnych materiałów niebezpiecznych określonych przez dyrektywę RoHS. Przepisy te potwierdzają, że ołów, rtęć, kadm, sześciowartościowy chrom, polibromowane bifenyle, polibromowany eter difenylowy lub inne materiały związane z baterią są ograniczone do ilości śladowych.



## **10.2. Urządzenia do recyklingu**

Podczas wycofywania z eksploatacji urządzeń, minimalizuj wpływ wytwarzanych odpadów. W celu uzyskania aktualnych informacji dotyczących właściwego zbierania i recyklingu materiałów należy skontaktować się z lokalną administracją zarządzającą procesami usuwania odpadów.